



光伏系统行业 电涌保护解决方案



<https://citel.cn>

超过80年 的历史...

很长的历史...

自从1937年开始，CITEL 已经开始在全世界范围内进行电涌保护，以防护在开关切换和雷击时形成的瞬态过电压损坏设备。

我们对世界各地的标准和规范进行深入解读，中国市场我们根据国家标准和行业规范要求持续投入研发、产品设计、生产制造等，如今CITEL每年销售数以百万计CITEL 设计的电涌保护器。

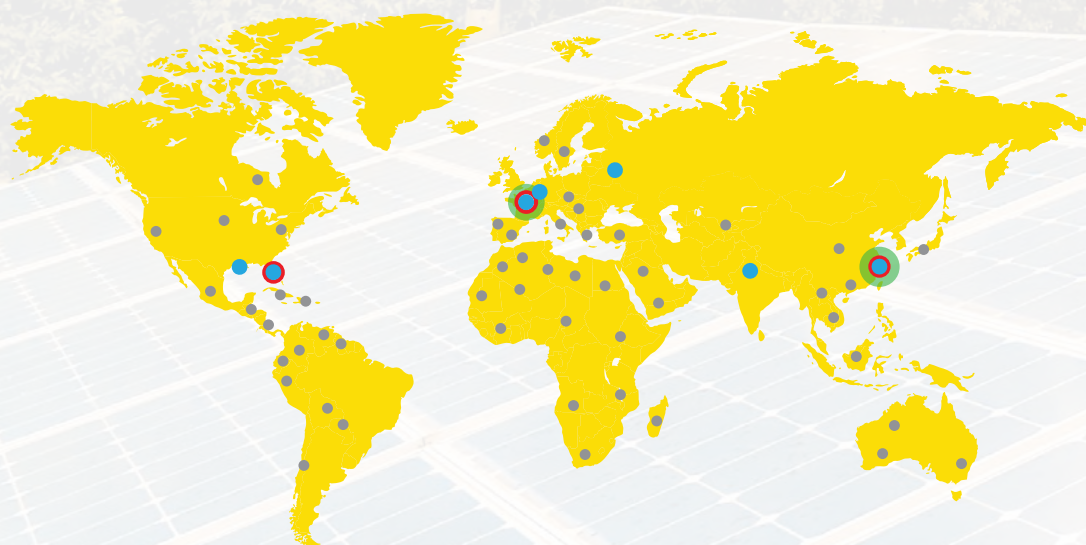
我们的团队致力于为全世界客户提供综合的电涌保护解决方案，我们具有完善的产品体系和独有以客户为导向的服务体系。

卓越的能力

CITEL 是SPD行业领军制造商中唯一既制造SPD的同时，也制造SPD元器件的公司。

CITEL一直是新技术的引领者，这取决于CITEL的大胆创新策略，高研发水平及在世界范围内可实现区域内部测试。

CITEL是公认的行业领导者，在国际电涌保护标准中发挥举足轻重的作用。



● 生产&实验室

● 工厂

● 子公司

● 经销商



法国-塞夫勒(总部)

- 全面管理
- 行政和财务部门
- 销售部门: 法国和出口
- 商务和市场部
- 研发部门



法国-兰斯

- 生产和交付



上海西岱尔电子有
限公司·上海(中国)



CITEL 德国公司
波鸿(德国)



CITEL 美国公司
米拉马尔(美国)



CITEL 印度公司
新德里(印度)



CITEL 泰国办事处
曼谷(泰国)

光伏系统电涌保护器



光伏系统雷击相关风险分析必须考虑以下几点：

- 由于光伏阵列安装位置的暴露特性，雷电直击风险较高；
- 存在多重风险：雷电直击(对光伏电池板的直击)；间接影响（光伏组件，汇流箱，逆变器等电涌影响）；对其他线路（信号线路直击或电涌影响）；
- 必须考虑雷击导致停机事故运行损失，尤其是在高功率发电应用环境；
- 当光伏系统位于工业现场应用时，还必须考虑操作过电压的风险；
- 风险水平与地闪密度及局部线路的暴露程度直接相关。

国际标准IEC 61643-32及国家标准GB/T 18802.32给出了设备保护需求、选择和安装电涌保护装置的相关信息。

光伏装置电涌保护

光伏系统的不同低压电源或通讯线路上均可能会出现过电压：

- **交流网络：**在大多数情况下，光伏逆变器的交流输出侧必须安装电涌保护器，因为它连接到外部交流电网。
- **直流网络：**光伏逆变器直流侧或光伏阵列的汇流箱需要安装直流电涌保护器(可参考GB/T 18802.32要求)。
- **通讯网络：**如果光伏逆变器与信号线(传感器、监控等)相连，则在这些网络上强烈建议使用信号类电涌保护器。

大多数光伏组件制造商保证他们的材料使用20年以上，因此，连接到低压网络的光伏发电设施的投资回报率是基于这段较长的时间内计算出来的。但是这些系统经常暴露在雷电直击环境，这会大大减少系统的工作寿命，所以强烈建议采用恰当的电涌保护解决方案。

交流电涌保护器安装

根据电源网络的配电制式、接闪器安装情况以及SPD的安装要求，CITEL提供完整的解决方案以保护光伏交流侧电源安全。

存在接闪器条件下SPD安装

在配电线路的入口处(主配电盘)需要安装T1级电涌保护器，用于防护直击雷电流。DAC1-13系列T1级电涌保护器具备紧凑尺寸的高能量电涌泄放能力，并且失效情况下容易通过可插拔模块进行维护。

标准条件下的SPD安装

在没有接闪器的情况下，一般首选采用T2级电涌保护器，但在某些情况下，这是强制性的，取决于该地区的雷暴日或地闪密度水平。DAC50系列T2级电涌保护器提供适应这些应用的模块化解决方案。对于空间有限的中小型发电装置，DAC40C系列可在提供高电涌泄放能力的同时可减少安装空间。

光伏逆变器的交流侧保护

GB/T 18802.32 要求如果它距离上游电涌保护器超过10米时或共地条件不满足时需要在光伏逆变器的交流输入端增加安装SPD。

DAC50系列电涌保护器也可为这些应用提供这种保护，可以直接安装在配电盘中，也可以安装在专用的独立设施的解决方案中。

数据线路电涌保护器安装

光伏系统可以连接到各种数据线路网络，包括传感器和监控设备。在这些情况下，强烈建议使用合适的电涌保护器：DLA系列及DLC系列符合该应用，并且任何类型的电信或数据线路类型均有适配的解决方案。

光伏系统电涌保护器

光伏直流电涌保护器安装和选型

根据标准GB/T 18802.32的建议，光伏逆变器的直流输入侧必须得到保护。CITEL为这些应用设计了一整套符合IEC，GB及UL产品标准的T1级和T2级电涌保护器。

CITEL设计了全系列的T1类和T2类电涌保护器，应用这些产品进行电涌保护符合IEC 61643-31(或GB/T 18802.31)测试标准。

IEC 61643-31测试标准(或GB/T 18802.31)定义了电涌保护器的参数，IEC 61643-32应用标准给出了有关光伏直流侧安装电涌保护器的指导信息。

主要参数

SPD类型

和交流SPD类似，使用在光伏直流电源的SPD也应符合如下特征要求：

- Type2 类 SPD: 当不考虑直接雷击效应时可选择Type 2类SPD。该类SPD使用标称放电电流8/20μs的雷电流进行测试。
- Type1 类SPD：要求在具备可能遭受雷击雷电流侵袭的位置必须安装 (LPS与光伏设施等电位连接或与LPS的安全距离不够)。测试需对SPD每极进行I_{imp}雷电流的测试，并要求电荷量Q、比能量W/R满足地闪首次回击过程的能量要求。

详见«SPD安装位置 and 对应选型» 表格, 如下。

光伏应用的最大连续工作电压 (U_{cpv})
可连续地施加在SPD保护模式上的最大直流电压。该值应大于或等于U_{oc max}。

SPD的额定短路电流 (I_{scpv})
SPD与指定脱离器连接后可以承受的电源系统的最大预期短路电流额定值，该值应大于或等于I_{sc max}。

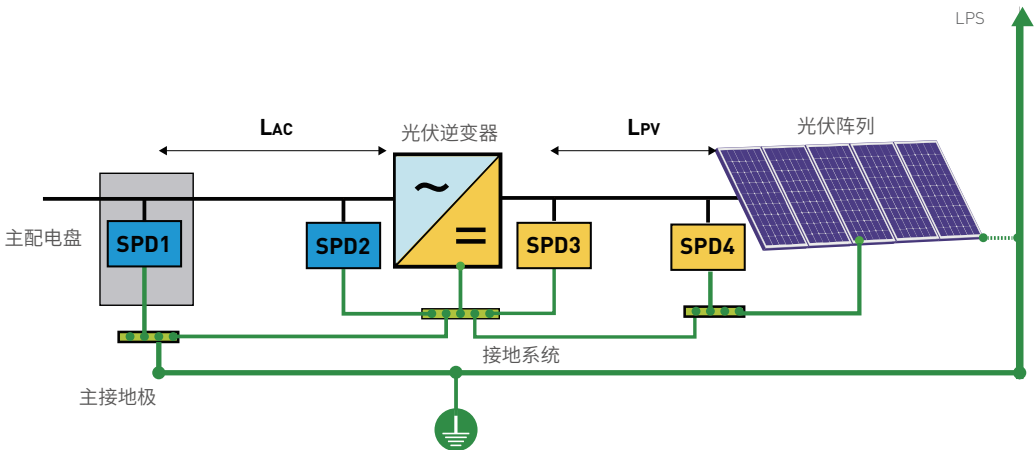
电压保护水平 (U_p)
该值必须低于光伏设备制造商对设备或其部件规定的冲击耐受电压值U_w，以保障设备按照绝缘规定的耐受瞬时过电压的能力(逆变器, 光伏阵列等)。
国家标准中GB/T 18802.32, 给出了一些常用U_w的参考值指南。

标称放电电流 (I_n)
Type2类SPD规定需可重复耐受的雷电感应8/20μs波形的雷电流，且耐受峰值必须高于5kA。更高的雷电流峰值(15~20 kA)适用于更开放的空间且能实现相对预期更长的使用寿命。

冲击电流 (I_{imp}和I_{total})
Type1类SPD在单极上能耐受10/350波形的冲击电流(I_{imp})或者在双极上能同时泄放的总放电电流 (I_{total})的选择和光伏系统的类型和结构相关。

SPD的选型和连接到交流电网中的光伏系统SPD位置

根据国家标准GB/T 18802.32，SPD安装在光伏系统交流侧和直流侧的位置和类型取决于多项判断条件(屋面光伏系统/光伏发电场，雷电防护系统(LPS)的设置，连接线路的长度等)。右边的表格描述了主要光伏系统的SPD选型配置。



	设置LPS的屋面光伏系统				光伏发电场	未设置LPS的屋面光伏系统	
LPS	已设置	已设置	-	-	未设置	未设置	未设置
LPS [隔离]	-	-	已设置	已设置	-	未设置	未设置
光伏发电场	-	-	-	-	已设置	-	-
L _{ac}	> 10 m	< 10 m	> 10 m	< 10 m	> 10 m	> 10 m	< 10 m
L _{pv}	> 10 m	< 10 m	> 10 m	< 10 m	> 10 m	> 10 m	< 10 m
SPD1	AC Type 1+2	AC Type 1+2	AC Type 1+2	AC Type 1+2	AC Type 2	AC Type 2	AC Type 2
SPD2	AC Type 1+2	可不安装	AC Type 2	可不安装	AC Type 2	AC Type 2	可不安装
SPD3	PV Type 1	PV Type 1	PV Type 2	PV Type 2	PV Type 1	PV Type 2	PV Type 2
SPD4	PV Type 1	可不安装	PV Type 2	可不安装	PV Type 1	PV Type 2	可不安装

«DPVN-CTC集中热控制技术»

双重分断机制实现全保护极安全分断

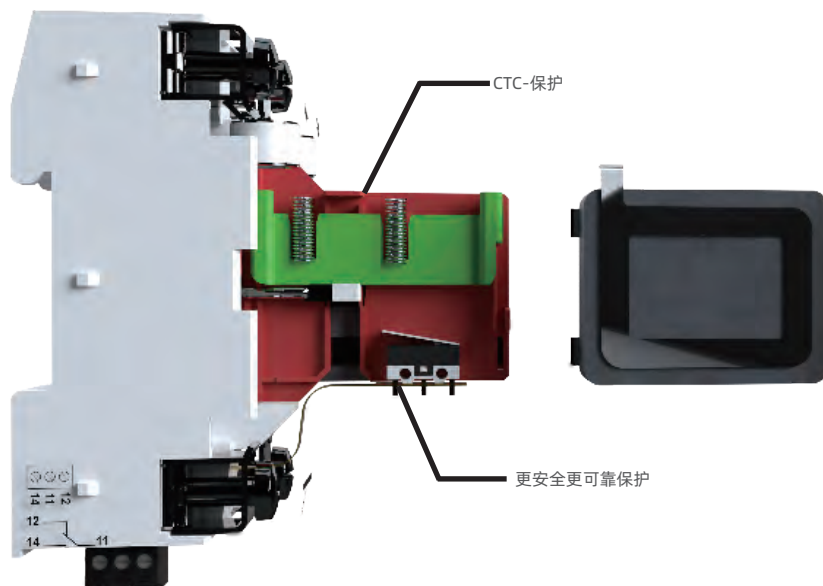
全新CTC技术不仅仅分断更快，且能实现更高效可靠的光伏系统电涌保护。

将短路风险降至更低：

当某个通道MOV达到足以让CTC脱离器动作的温度时，也意味着其它通道的MOV往往接近失效状态，这时CTC技术同步分断所有通道的设计能避免分断部分通道可能呈现的不对称的临界短路电流风险。

通过双重隔离提高安全性：

在采用新型专利CTC技术的SPD中，电极之间除传统的热脱离技术之外，还通过绝缘隔断实现附加隔离绝缘，可确保电弧安全分断无拉弧。采用这种优化设计方式，相较于传统的分隔机制在灭弧性能上更可靠，更安全。



CTC技术更高效可靠的光伏系统电涌保护



创新的CTC专利技术是全新设计的脱离器技术

该技术脱离器更安全，更快速，相对此前的设计也更加紧凑。该项分断技术通过以下措施成功解决了此前脱离器分断过程中存在的诸多弱点：

- 集中布置于中央位置的唯一热能敏感脱离点能高效监控压敏老化电流形成的热效应，实现温度监控更敏感，更快速，运行更安全。
- 特别设计的集成隔断装置能实现在分断后绝缘水平更高，确保分断后不再存在安全风险。

CTC技术带来诸多优势：

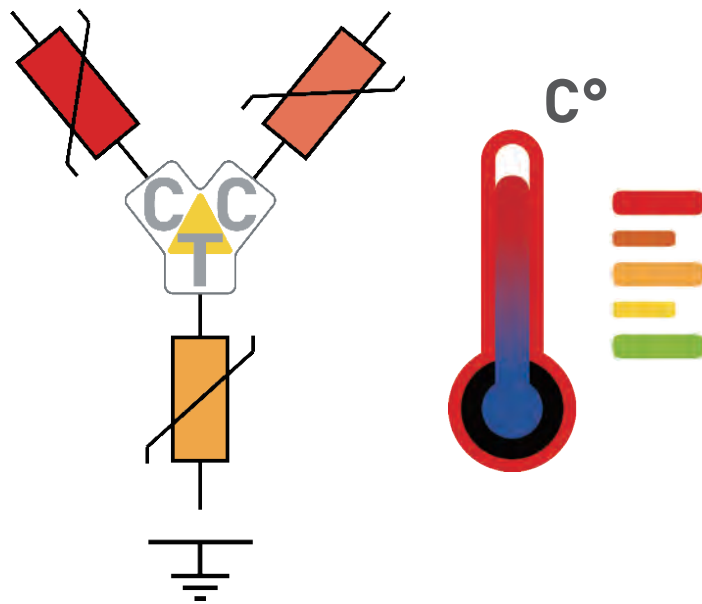
- 更紧凑设计节省安装空间
- MOV和分断脱离点之间的热能传导路径更短
- 热能积累效应和机制可确保热能更快触发脱离器动作
- 附加的脱扣隔断装置可确保分断后更可靠的绝缘效果
- 多极同步分断，降低不对称临界短路电流风险
- 更低的SPD失效脱离温度确保SPD外壳不会对附近设施造成安全风险

«DPVN»-更有效利用焦耳热效应，提高安全性

监控机制：和传统的脱离器设计不同，此前的设计采用每个MOV连接各自的脱离器，CTC新技术不再采用单独的脱离器监控不同的MOV，而是采用唯一的中间布置的脱离器高效同步监控多路MOV通道。此外，唯一脱离器能同步监控连接多路安装MOV释放的热能，以达到同时监控多通道失效状态且同步触发分断机制。

热能控制：CTC创新性的热脱离装置能实现敏感的热能监控，和传统的脱离器设计相比该设计热能传导路径更短，多MOV通道积累热能传导至脱离点的能耗耗散(焦耳热)过程更迅速。

因此通过CTC技术，即使在过载或者使用寿命终结状态, SPD的外壳温度始终维持在较低的安全水平。失效的热效应集中在CTC脱离器的中间位置，确保在过载失效时分断更迅速也更安全。



DIN导轨安装电涌保护器



Type1电涌保护器

当光伏装置安装有接闪器或开放区域的大型发电站，SPD要求具有声称直击雷电流参数 $I_{imp}(10/350\mu s)$ 能力(可参考GB/T 18802.32 要求)。在这些情况中，CITEL已经开发了一系列高能泄放T1类电涌保护器。



- DS60VGPV系列：T1类SPD可承受@10/350 μs 12.5kA(I_{imp})和25kA(I_{total})雷电流冲击，运用CITEL的独家专利VG技术符合IEC 61643.31及UL 1449产品测试要求。



- DS50PV/12KT1和DS50VGPV/12KT1系列：T1类的可插拔SPD的总通流量为12.5kA(I_{total})



- DPVN1-6C(VG)系列：该Type1类一体式SPD的总通流量可达12.5kA(I_{total})可实现对预期直接雷电流或在光伏发电场的电涌保护。

Type2电涌保护器

在大多数安装中，SPD是推荐或是强制的，类型为T2(可参考GB/T 18802.32 要求)。

CITEL提供多个可插拔模块设计型号系列：

- DS50PV系列：基于特定压敏电阻，提供共模和差模的保护，设计符合UL1449 ed5和IEC 61643-31产品测试标准。
- DS50PV/51系列：基于特定压敏电阻，提供共模和差模的保护，符合IEC 61643-31及GB/T 18802.31产品测试标准。



- DS50VGPV/51系列：该系列基于VG技术，确保产品完全没有漏电流及确保运行最大的可性。符合IEC 61643-31及GB/T 18802.31产品测试标准。



- DPVN40CVG(U)系列：该系列版本基于VG技术，确保较低的残压水平和较高的预期使用寿命，更好的TOV耐受性能等。该系列产品符合UL1449及GB/T 18802.31标准。

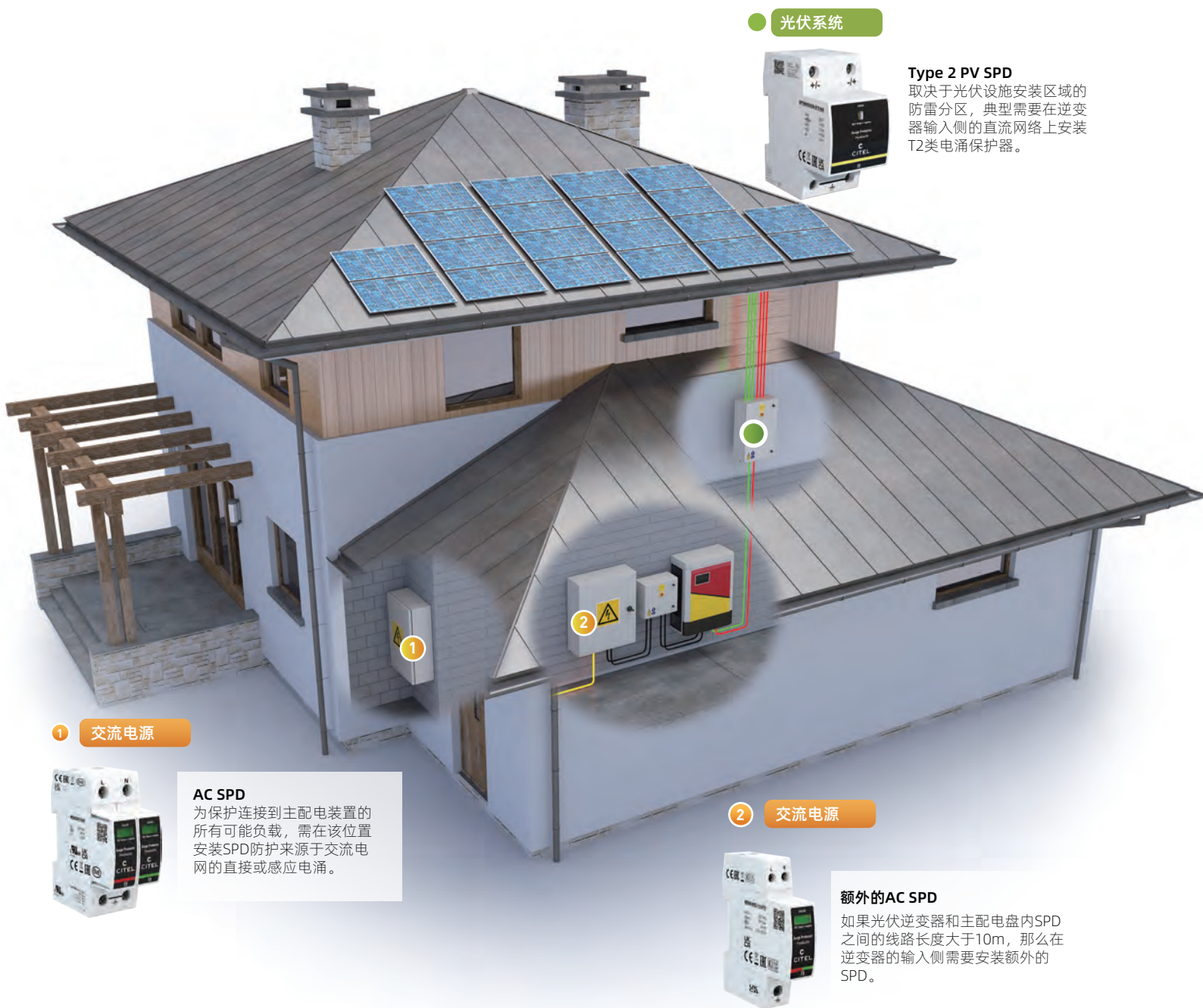


- DPVN40C(U)系列：基于特制的压敏放电技术, 提供共模和差模保护，符合UL1449及GB/T 18802.31标准。

屋面型光伏系统

IEC 61643-32及GB/T 18802.32 提供了对该场景雷击电涌保护条件下的详细指导方案。对低压光伏应用系统来说，以小的居民楼和办公楼屋面电站为例，在与光伏阵列相连的逆变器直流侧、与电网系统相连的逆变器交流侧必须进行电涌保护。

由于LPS系统的影响，屋面型光伏系统通常遭遇直接雷击风险较高，光伏系统和LPS的等电位连接情况，引下线等布置数量均影响泄流通道，所以具体SPD类型和参数选择需结合LPS的设置、隔离距离、线路长度等条件进行综合考虑。



注：该示例场景为未设置LPS的屋面型光伏系统解决方案。

工业屋面分布式光伏系统

中到大型的光伏发电系统也可安装在工业或者服务设施上。为避免由于直接或间接雷击导致增加影响发电效率的宕机时间，在重要设施的电源和通讯线路上设置电涌保护是防护要点，这点非常关键甚至某些场景被列为强制要求。

光伏发电汽车停车场充电装置也在逐渐成为绿色能源的发展趋势，和光伏系统一样，这些停车场充电装置的交流和直接侧均需要进行雷电电涌保护。

1 光伏系统

PV Type 2 SPD

取决于光伏设施安装区域的防雷分区，典型需要在逆变器输入侧的直流网络上安装T2类电涌保护器。如果汇流箱与逆变器的距离超过10m，那么设置额外的电涌保护是必要的。

2 光伏系统

额外的PV SPD

根据现场组串部署的线路长度，如果距离过长则需要在光伏阵列的汇流箱或者接线盒中设置额外的电涌保护。

信号网络

信号类电涌保护器

对于与逆变器连接的通信网络（如监控，控制）或探测装置（温度，电量...），强烈推荐安装匹配信号类型的电涌保护器。

1 交流电源

AC Type 2 SPD

停车场的充电低压配电箱必须安装交流电涌保护器。

2 交流电源

额外的 AC SPD

如果光伏逆变器和停车场充电低压配电箱之间的线路长度超过10m，或中间的线路跨越防雷分区，那么在逆变器的输入侧推荐安装额外的AC SPD。



大型光伏电站

光伏电站由于暴露面积大，导线长度长，存在着直接雷电冲击的浪涌的高风险。为了避免雷击引起的损失较高的宕机时间，必须在光伏系统的关键位置安装电涌保护器。

如果光伏电场安装了接闪系统(接闪器、接闪线等)，则在交流进线端必须安装Type1类电涌保护器。由于直接雷电流风险，逆变器直流输出侧通常需Type1类电涌保护器。由于连接整个光伏电场中运行的组串需要很长的电缆, 所以在光伏组件的进线汇流箱也需要增设电涌保护器。



1 光伏系统

Type 1 PV SPD

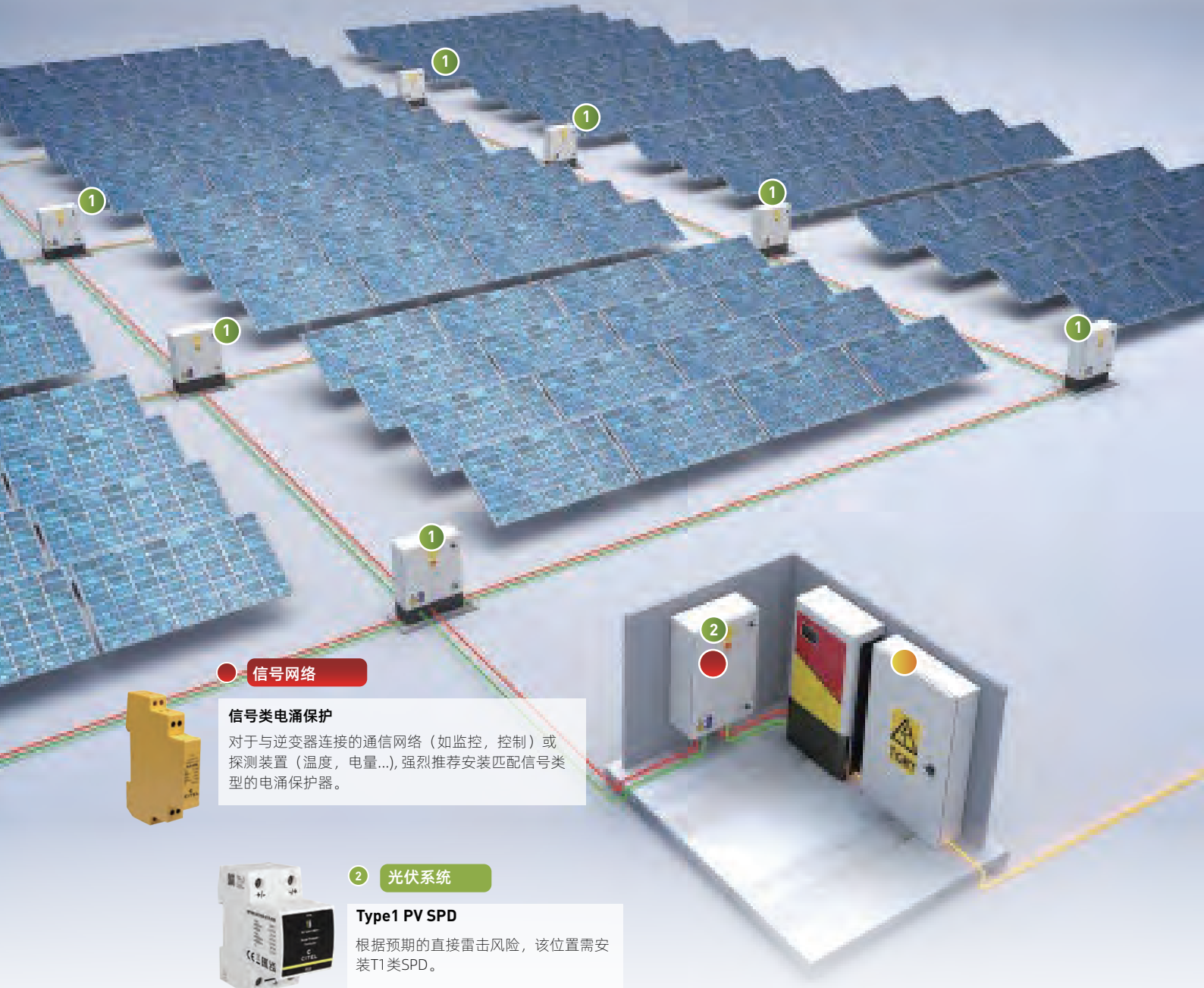
由于现场的连接线路长度 (>>10m)，额外的T1类SPD需要安装在光伏阵列的输入侧，通常安装在汇流箱中。



交流电源

AC SPD

当光伏建筑或附属设施安装有接闪器时，则需要在交流电源的输入侧安装T1类SPD。



DPVN系列CTC技术

接地端子
双端子设计可实现优化的接地设计。

遥信端子
遥信功能可选，简化的单遥信端子实现多极通道监控。

状态指示
在安全失效状态下，该状态指示由绿色切换为红色。

连接端子
端子明显的物理分离距离能确保即使在高电压等级应用时也能保障安全距离要求。

版本
Type 1+2 : DPVN1-6CVG 和DPVN1-6C
Type 2 : DPVN40CVG(U) 和DPVN40C(U)



电涌保护 适用光伏并网系统



DPVN1-6CVG | Type 1+2+3 光伏电涌保护器 <<I_{total} 12.5 kA>> 符合IEC 61643-31 和UL 1449 标准

CITEL 型号	DPVN1-6CVG-21Y-600	DPVN1-6CVG-21Y-850	DPVN1-6CVG-21Y-1200	DPVN1-6CVG-21Y-1500
最大安全持续工作电压-光伏 U _{cpv}	600 Vdc	850 Vdc	1200 Vdc	1500 Vdc
标称放电电流 (8/20μs) I _n	20 kA	20 kA	20 kA	20 kA
冲击电流 (10/350μs) I _{imp}	6.25 kA	6.25 kA	6.25 kA	6.25 kA
总冲击放电电流 (10/350μs) I _{total}	12.5 kA	12.5 kA	12.5 kA	12.5 kA
电压保护水平(CM/DM) U _p	2.3 kV/2.3kV	3.3 kV/3.3kV	4.3 kV/4.3kV	4.8 kV/4.8kV
遥信版本	DPVN1-6CVGS-21Y-600	DPVN1-6CVGS-21Y-850	DPVN1-6CVGS-21Y-1200	DPVN1-6CVGS-21Y-1500
热脱扣装置	CTC 技术			



DPVN1-6C | Type 1+2 光伏电涌保护器 <<I_{total} 12.5 kA>> 符合IEC 61643-31 和UL 1449 标准

CITEL 型号	DPVN1-6C-21Y-600	DPVN1-6C-21Y-850	DPVN1-6C-21Y-1200	DPVN1-6C-21Y-1500
最大安全持续工作电压-光伏 U _{cpv}	600 Vdc	850 Vdc	1200 Vdc	1500 Vdc
标称放电电流 (8/20μs) I _n	20 kA	20 kA	20 kA	20 kA
冲击电流 (10/350μs) I _{imp}	6.25 kA	6.25 kA	6.25 kA	6.25 kA
总冲击放电电流 (10/350μs) I _{total}	12.5 kA	12.5 kA	12.5 kA	12.5 kA
电压保护水平(CM/DM) U _p	2.3 kV/2.3kV	3.3 kV/3.3kV	4.3 kV/4.3kV	4.8 kV/4.8kV
遥信版本	DPVN1-6CS-21Y-600	DPVN1-6CS-21Y-850	DPVN1-6CS-21Y-1200	DPVN1-6CS-21Y-1500
热脱扣装置	CTC 技术			

电涌保护器 适用光伏并网系统

DS50PV/12KT1 | Type 1和Type 2 可插拔电涌保护器 <<I_{total} 12.5 kA>>

符合IEC 61643-31, GB/T 18802.31标准



DS50PVS-1500/12KT1

CITEL 型号		DS50PV-1000G/12KT1	DS50PV-1000/12KT1	DS50PV-1500/12KT1
最大安全持续工作电压-光伏 U _{cpv}		1200 Vdc	1200 Vdc	1500 Vdc
标称放电电流 (8/20μs) I _n		15 kA	15 kA	15 kA
冲击电流 (10/350μs) I _{imp}		6.25 kA	6.25 kA	6.25 kA
总冲击放电电流 (10/350μs) I _{total}		12.5 kA	12.5 kA	12.5 kA
电压保护水平[CM/DM] U _p		2.6 kV/4.6 kV	4.2 kV/4.8 kV	5.3 kV/5.3 kV
遥信版本		可选 DS50PVS-1000G/12KT1	可选 DS50PVS-1000/12KT1	可选 DS50PVS-1500/12KT1



DPVN40CVGS-21Y-1200

DPVN40CVG(U) | Type 2+3 光伏电涌保护器 <<I_{max} 40kA>>

符合IEC 61643-31, UL 1449标准

CITEL 型号	DPVN40CVG(U)-21Y-600	DPVN40CVG(U)-21Y-850	DPVN40CVG(U)-21Y-1200	DPVN40CVG(U)-21Y-1500
最大安全持续工作电压-光伏 U _{cpv}	600 Vdc	850 Vdc	1200 Vdc	1500 Vdc
标称放电电流 (8/20μs) I _n	20 kA	20 kA	20 kA	20 kA
最大放电电流[8/20μs] I _{max}	40 kA	40 kA	40 kA	40 kA
电压保护水平[CM/DM] U _p	2.3 kV/2.3kV	3.3 kV/3.3kV	4.3 kV/4.3kV	4.8 kV/4.8kV
遥信版本	DPVN40CVG(U)S-21Y-600	DPVN40CVG(U)S-21Y-850	DPVN40CVG(U)S-21Y-1200	DPVN40CVG(U)S-21Y-1500
热脱扣装置	CTC 技术			

注：型号名称含U为具备UL认证型号。



DPVN40CS-21Y-1200

DPVN40C(U) | Type 2+3 光伏电涌保护器 <<I_{max} 40kA>>

符合IEC 61643-31, UL 1449标准

CITEL 型号	DPVN40C(U)-21Y-600	DPVN40C(U)-21Y-850	DPVN40C(U)-21Y-1200	DPVN40C(U)-21Y-1500
最大安全持续工作电压-光伏 U _{cpv}	600 Vdc	850 Vdc	1200 Vdc	1500 Vdc
标称放电电流 (8/20μs) I _n	20 kA	20 kA	20 kA	20 kA
最大放电电流[8/20μs] I _{max}	40 kA	40 kA	40 kA	40 kA
电压保护水平[CM/DM] U _p	2.3 kV/2.3kV	3.3 kV/3.3kV	4.3 kV/4.3kV	4.8 kV/4.8kV
遥信版本	DPVN40C(U)S-21Y-600	DPVN40C(U)S-21Y-850	DPVN40C(U)S-21Y-1200	DPVN40C(U)S-21Y-1500
热脱扣装置	CTC 技术			

注：型号名称含U为具备UL认证型号。

DS50PV | Type 2 电涌保护器 <<I_{max} 40 kA>>

符合 IEC 61643-31, GB/T 18802.31标准



DS50PVS-1500/51

CITEL 型号	DS50PV-1000/30	DS50PV-1500/51	DS50VGPV-1500G/51
最大安全持续工作电压-光伏 U _{cpv}	1300 Vdc	1500 Vdc	1500 Vdc
标称放电电流 (8/20μs) I _n	20 kA	15 kA	15 kA
最大放电电流[8/20μs] I _{max}	40 kA	40 kA	40 kA
电压保护水平[CM/DM] U _p	4.0 kV/4.0 kV	5.3 kV/5.3 kV	3.4 kV/6.8 kV
遥信版本	DS50PVS-1000/30	DS50PVS-1500/51	DS50VGPVS-1500G/51

电涌保护 适用于交流电源

DAC1-13 DAC50 DAC40C

Type 1 和 Type 2 交流电源电涌保护器
符合IEC 61643-11, GB/T 18802.11标准



CITEL 型号		DAC1-13	DAC50	DAC40C	DAC40C
电涌保护器		Type 1+2	Type 2	Type 2	Type 2
交流网络	U_n	230 Vac	230 Vac	230 Vac	230 Vac
最大安全持续工作电压	U_c	275 Vac	275 Vac	275 Vac	275 Vac
标称放电电流 (8/20μs)	I_n	20 kA	20 kA	20 kA	20 kA
最大放电电流(8/20μs)	I_{max}	50 kA	50 kA	40 kA	40 kA
冲击电流 (10/350μs)	I_{imp}	12.5 kA	-	-	-
电压保护水平 (L→PE(N)/N→PE)	U_p	1.3 kV/1.5 kV	1.25 kV/1.5 kV	1.25 kV/1.5 kV	1.25 kV/1.5 kV
单相型号		DAC1-13-11-275	DAC50-11-275	-	DAC40C-11-275
三相型号		DAC1-13-31-275	DAC50-31-275	DAC40C-31-275	-
遥信版本		可选 DAC1-13S-xx-xxx	可选 DAC50CS-xx-xxx	可选 DAC40CS-xx-xxx	可选 DAC40CS-xx-xxx

电涌保护器 数据线路

DLA

数据线路的可插拔电涌保护器
符合IEC 61643-21, GB/T 18802.21标准



CITEL 型号		DLA-48D3	DLA-24D2	DLA-06D2
通讯应用		ISDN	4-20 mA	RS485
最大安全持续工作电压	U_n	53 Vdc	32 Vdc	8 Vdc
标称放电电流(8/20μs)	I_n	5 kA	10 kA	10 kA
最大放电电流 (8/20μs)	I_{max}	20 kA	20 kA	20 kA
截止频率	f_{max}	3 MHz@1dB	50 MHz@1dB	50 MHz@1dB
电压保护水平	U_p	70 V	60 V	30 V

France

Head Office

Sales department

Sevres

Tel. : +33 1 41 23 50 23

e-mail : contact@citel.fr

Website : www.citel.fr

Factory

Reims

Tel. : +33 3 26 85 74 00

e-mail : contact@citel.fr

Germany

Bochum

Tel. : +49 2327 6057 0

e-mail : info@citel.de

Website : www.citel.de

USA

Miramar

Tel : (954) 430 6310

e-mail : info@citel.us

Website : www.citel.us

China

中国 · 上海

Tel. : +86 21 58 12 25 25

e-mail : info@citel.cn

网址 : <https://citel.cn>

地址 : 上海市浦东新区上科路88号

工厂

Tel. : +86 21 58 12 80 67

地址 : 上海市浦东新区康意路499号

India

New Delhi

Tel. : +91 11 4001 81 31

e-mail : indiacitel@gmail.com

Website : www.citel.in

Thailand

Bangkok

Tel. : +66 (0) 2 104 9214

Website : www.citel.fr

U-A-E

Dubai

e-mail : info@citel.ae

Website : www.citel.fr